

Description technique

Interface Modbus® pour SMA CLUSTER CONTROLLER

Dispositions légales

SMA America, LLC et SMA Solar Technology Canada Inc. ne font aucune déclaration ni ne donnent aucune garantie, explicite ou implicite, concernant le présent document ou tout équipement et/ou logiciel y étant éventuellement décrit, incluant, sans limitation, toutes garanties implicites relatives à l'utilisation, au caractère marchand et à l'adéquation d'un produit à un usage particulier. De telles garanties sont expressément exclues. Ni SMA America, LLC, ni SMA Solar Technology Canada Inc. et leurs distributeurs et revendeurs respectifs ne sauraient et ce, sous aucune circonstance, être tenus pour responsables de tous dommages indirects, accidentels ou consécutifs.

(L'exclusion des garanties implicites peut ne pas être applicable à tous les cas sous certaines lois, et par conséquent, l'exclusion mentionnée ci-dessus peut ne pas s'appliquer.)

Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis. Tous les efforts ont été mis en œuvre pour que ce document soit aussi complet, précis et à jour que possible. SMA America, LLC et SMA Solar Technology Canada Inc. avertissent toutefois les lecteurs qu'ils se réservent le droit d'apporter des modifications sans préavis et qu'ils ne sauraient être tenus pour responsables pour tous dommages, incluant les dommages indirects, accidentels ou consécutifs imputables à la documentation présentée, incluant, mais sans s'y limiter, les omissions, les erreurs typographiques, les erreurs arithmétiques ou erreurs de listage dans le contenu de la documentation.

Toutes les marques de fabrique sont reconnues, y compris dans le cas où elles ne sont pas explicitement signalées comme telles. L'absence de la désignation ou de l'emblème de marque ne signifie pas qu'un produit ou une marque puisse être librement commercialisé(e).

La marque verbale et les marques figuratives *Bluetooth*® sont des marques déposées de la société Bluetooth SIG, Inc. et toute utilisation de ces marques par SMA America, LLC et SMA Solar Technology Canada Inc. s'effectue sous licence.

Modbus® est une marque déposée de Schneider Electric et est sous licence par la Modbus Organization, Inc.

SMA America, LLC

3801 N. Havana Street

Denver, CO 80239 U.S.A.

SMA Solar Technology Canada Inc.

2425 Matheson Blvd. E, 7th Floor

Mississauga, ON L4W 5K4, Canada

Consignes de sécurité importantes

CONSERVEZ CES CONSIGNES

Ces instructions contiennent des consignes importantes relatives aux produits suivants qui doivent être respectées lors de l'installation et de la maintenance :

- Cluster Controller SMA

Le produit a été conçu et testé conformément aux exigences internationales en matière de sécurité, mais, comme c'est le cas pour tous les équipements électriques et électroniques, certaines précautions doivent être observées lors de l'installation et/ou l'utilisation du produit. Pour réduire le risque de blessures corporelles et pour garantir une installation et un fonctionnement sécurisés du produit, vous êtes tenu de lire attentivement et de respecter scrupuleusement tous les avertissements, instructions et mises en garde de ces instructions.

Avertissements dans ce document

Un avertissement décrit un danger pour l'équipement ou les personnes. Il attire l'attention sur une procédure ou pratique, qui, si elle n'est pas correctement effectuée ou respectée, peut entraîner l'endommagement ou la destruction de parties ou de l'intégralité de l'équipement SMA et/ou de tout autre équipement raccordé à l'équipement SMA, ainsi que des blessures corporelles.

Symbole	Explication
⚠ DANGER	DANGER indique une consigne de sécurité dont le non-respect entraîne inévitablement des blessures corporelles graves, voire la mort.
⚠ AVERTISSEMENT	AVERTISSEMENT indique une consigne de sécurité dont le non-respect peut entraîner des blessures corporelles graves, voire la mort.
⚠ ATTENTION	ATTENTION indique une consigne de sécurité dont le non-respect peut entraîner des blessures corporelles légères ou de moyenne gravité.
PRUDENCE	PRUDENCE fait référence à des pratiques qui ne sont pas liées à des blessures corporelles.

Table des matières

1 Remarques relatives à ce document

Champ d'application

Ce document s'applique aux types d'appareil « CLCON-10 » et « CLCON-S-10 »* (SMA Cluster Controller). Il décrit l'interface Modbus pour Cluster Controller SMA ainsi que la variante implémentée par SMA du protocole de communication « Modbus® Application Protocol » et les paramètres, valeurs de mesure et formats d'échange de données correspondants.

* Non disponible dans tous les pays (voir page produit du SMA Cluster Controller sur le site www.SMA-Solar.com)

Ce document ne comporte aucune information sur les paramètres et les valeurs de mesure fournis par les appareils SMA (pour en savoir plus sur les paramètres de fonctionnement/valeurs de mesure, voir la description technique « Valeurs de mesure et paramètres » sur www.SMA-Solar.com).

Ce document ne comporte aucune information sur un logiciel pouvant communiquer avec l'interface Modbus (voir les instructions du fabricant du logiciel).

Groupe cible

Ce document s'adresse au personnel qualifié. Les opérations décrites dans ce document doivent être réalisées uniquement par des personnes possédant les qualifications requises (voir chapitre 2.2 « Qualification du personnel qualifié », page 9).

Informations complémentaires

Documents SMA

Pour obtenir des informations complémentaires, consultez le site www.SMA-Solar.com :

Titre du document	Type de document
SMA Cluster Controller	Instructions d'installation
SMA Cluster Controller	Manuel d'utilisation
Valeurs de mesure et paramètres	Description technique

Autres documents

Titre du document	Source
Modbus Application Protocol Specification	http://www.modbus.org/specs.php
Service Name and Transport Protocol Port Number Registry	http://www.iana.org/assignments/service-names-port-numbers/service-names-port-numbers.xml

Symboles

Symbole	Explication
ℹ	Information importante sur un thème ou un objectif précis, mais ne relevant pas de la sécurité
☐	Condition qui doit être vérifiée pour atteindre un objectif précis

Formats

Format	Utilisation	Exemple
Gras	• Éléments devant être sélectionnés • Éléments d'une interface utilisateur • Noms de fichiers • Paramètre	• Sélectionnez **Réglages**. • Commande via la communication • Fichier **usrprofile.xml** • Valeurs **Major** et **Minor**

Nomenclature

Désignation complète	Désignation dans ce document
Installation photovoltaïque	Installation photovoltaïque
Registre Modbus	Registre
SMA Cluster Controller	Cluster Controller

Abréviations

Abréviation	Désignation	Explication
Bus de terrain SMA	-	Interface matérielle de communication entre les appareils SMA (par exemple Speedwire). Pour obtenir des informations sur les interfaces de communication prises en charge, veuillez consulter la fiche technique des appareils SMA utilisés.
GFDI	Ground-Fault Detection and Interruption	Détection de défaut à la terre suivie d'une interruption du circuit électrique
PMAX	Limite de puissance active réglée	L'appareil peut générer une puissance active jusqu'à cette limite.
Power Balancer	-	Le Power Balancer est une fonction disponible sur les appareils Sunny Mini Central qui permet de commander l'injection réseau triphasée pour éviter une charge déséquilibrée par exemple.
SUSy-ID	Numéro d'identification SMA Update System	Valeur numérique identifiant un type d'appareil SMA particulier, par exemple 128 = STP nn000TL-10.

2 Sécurité

2.1 Utilisation conforme

L'interface Modbus du SMA Cluster Controller est conçue pour un usage industriel et remplit les fonctions suivantes :

- Commande à distance du système de gestion du réseau d'une installation
- Interrogation à distance des valeurs de mesure d'une installation
- Modification à distance des paramètres d'une installation

L'interface Modbus peut être utilisée via le protocole Modbus TCP ainsi que via le protocole Modbus UDP.

Les documents ci-joints font partie intégrante du produit :

- Lisez et respectez la documentation
- et gardez-la toujours à portée de main.

2.2 Qualification du personnel qualifié

Les opérations décrites dans le présent document doivent uniquement être réalisées par du personnel qualifié. Le personnel qualifié doit posséder les qualifications suivantes :

- Connaissance des protocoles réseau IP
- Formation à l'installation et à la configuration des systèmes informatiques
- Connaissance et respect du présent document avec toutes les consignes de sécurité

2.3 Consignes de sécurité

Ce chapitre contient des consignes de sécurité qui doivent être systématiquement respectées lors de toute opération effectuée sur et avec le produit. Lisez ce chapitre attentivement et respectez en permanence toutes les consignes de sécurité pour éviter tout dommage corporel et matériel, et garantir un fonctionnement durable du produit.

PRUDENCE

Endommagement des onduleurs SMA

Les paramètres des onduleurs SMA, qui peuvent être modifiés à l'aide de registres Modbus accessibles en écriture (RW), sont prévus pour sauvegarder les réglages de l'appareil de façon durable. Une modification cyclique de ces paramètres entraîne la destruction de la mémoire flash des appareils.

- Les paramètres des appareils ne doivent pas être modifiés de façon cyclique.

Contactez le Service en Ligne de SMA si vous souhaitez commander à distance de façon automatique votre installation photovoltaïque (voir chapitre 9 « Contact », page 64).

2.4 Remarques relatives à la sécurité des données

Sécurité des données dans les réseaux Ethernet

Vous pouvez raccorder le Cluster Controller à Internet. En cas de connexion Internet, il existe un risque que des utilisateurs non autorisés accèdent aux données de votre installation et les manipulent.

- Prenez des mesures de protection adaptées, comme :
    - Installer un pare-feu
    - Fermer les ports réseau non nécessaires
    - Autoriser l’accès à distance uniquement par le tunnel VPN
    - Ne pas configurer de redirection de port sur le port Modbus utilisé

3 Description du produit

3.1 Protocole Modbus

Le Modbus Application Protocol est un protocole de communication industriel, qui est actuellement utilisé principalement dans le secteur solaire pour assurer la communication de l'installation dans les centrales photovoltaïques.

Le protocole Modbus a été développé pour lire les données de plages de données définies de manière fixe ou pour écrire dans ces plages. L'emplacement des données dans les plages de données n'est pas stipulé dans la spécification Modbus. Les plages de données doivent être définies en fonction de l'appareil dans des profils « Modbus ». S'il connaît le profil Modbus spécifique de l'appareil, un maître Modbus (par exemple un système SCADA) peut accéder aux données d'un esclave Modbus (par exemple du SMA Cluster Controller).

Le profil Modbus spécial pour les appareils SMA est le profil Modbus SMA.

3.2 Profil Modbus SMA

Le profil Modbus SMA contient des définitions pour les appareils SMA. Pour obtenir ces définitions, les données disponibles des appareils SMA ont été soumises à une réduction et affectées aux registres Modbus correspondants. Le profil Modbus SMA contient par exemple des données telles que l'énergie totale et quotidienne ainsi que les puissances, tensions et courants actuels. L'affectation entre les données des appareils SMA et les adresses Modbus est répartie en zones dans le profil Modbus SMA, lesquelles sont adressables par les Unit IDs (voir chapitre 3.5 « Adressage et transfert de données dans le protocole Modbus », page 15).

Afin de permettre à un appareil SMA d'accéder aux données, une passerelle spéciale mise à disposition par le SMA Cluster Controller est nécessaire.

3.3 Profil Modbus défini par l'utilisateur

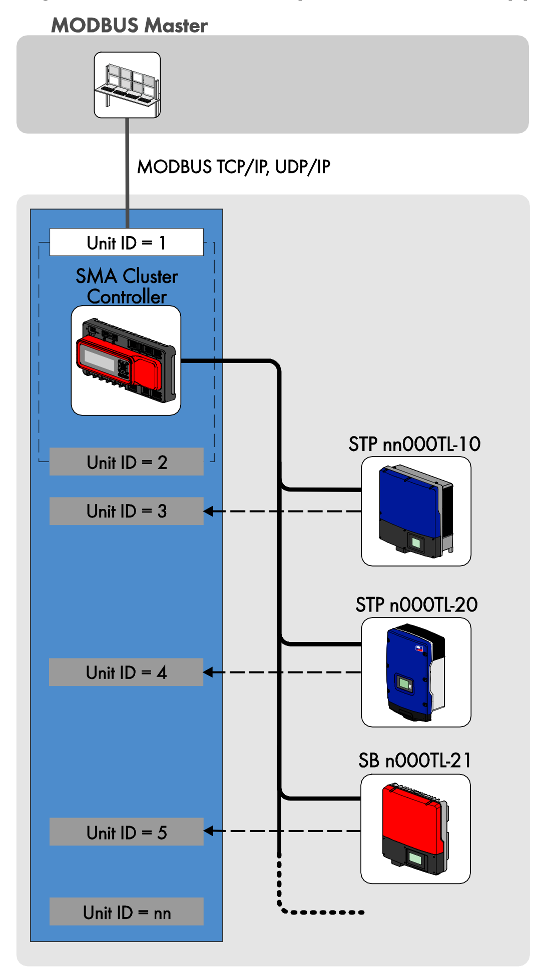
Le profil Modbus défini par l'utilisateur permet de réorganiser des adresses Modbus du profil Modbus SMA. La réorganisation des adresses Modbus peut par exemple présenter l'avantage d'organiser les valeurs de mesure et les paramètres pertinents pour un usage spécifique de façon successive. Ces adresses peuvent donc être lues et écrites dans un bloc de données.

3.4 Topologie de l’installation

Le profil Modbus SMA a été développé pour une structure hiérarchique de l’installation. Au sein de cette structure, le Cluster Controller sert d’appareil de communication et est équipé d’une interface Modbus TCP/IP et Modbus UDP/IP. Tous les autres appareils SMA reliés au Cluster Controller par le bus de terrain SMA sont subordonnés au Cluster Controller.

Du point de vue du protocole Modbus, le SMA Cluster Controller représente un esclave Modbus, qui fournit une passerelle vers les appareils SMA. Les appareils SMA sont uniquement adressables via cette passerelle par le Unit ID.

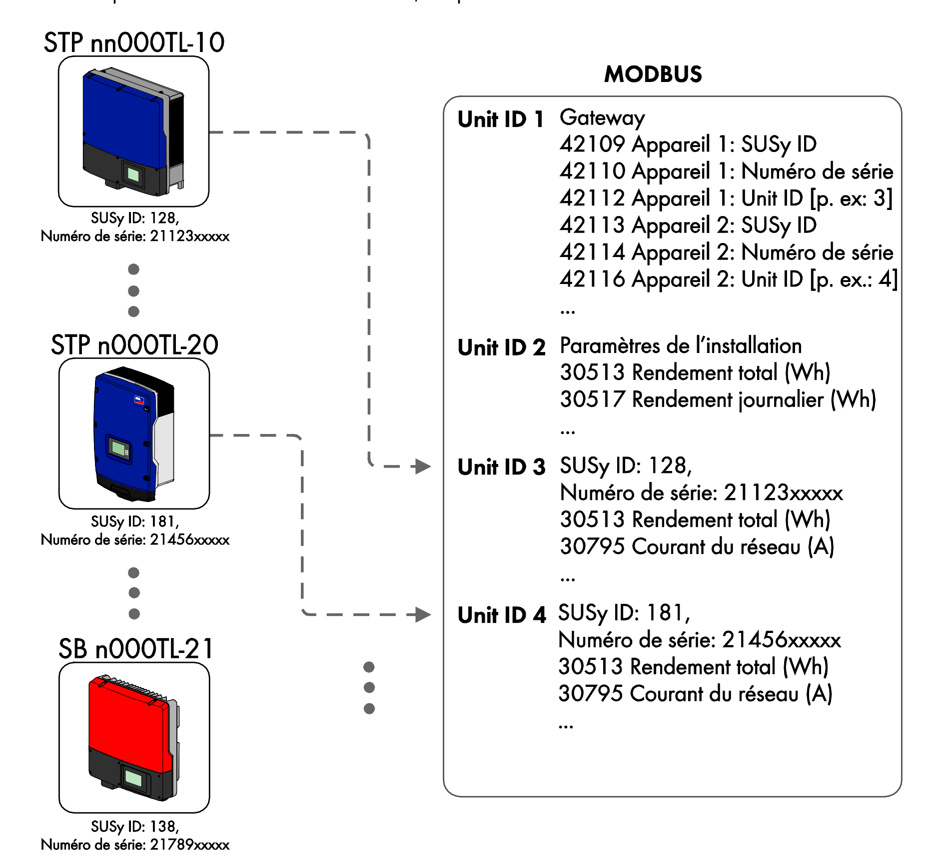
Exemple 1 : Topologie de l'installation du point de vue des appareils SMA



Ligne	Explication
(ligne grise)	Connexion réseau IP entre le système SCADA et le SMA Cluster Controller (routeur de l'installation)
(ligne noire continue)	Bus de terrain SMA
(ligne pointillée)	Affectation logique de l'appareil SMA au Unit ID

Exemple 2 : Topologie de l’installation du point de vue du protocole Modbus

Dans l’exemple suivant, un onduleur est affecté à un Unit ID compris entre 3 et 247. Les données de l’onduleur sont ainsi adressables dans le protocole Modbus. Le Unit ID 1 représente la passerelle vers le protocole Modbus et le Unit ID 2, les paramètres de l’installation.



3.5 Adressage et transfert de données dans le protocole Modbus

3.5.1 Unit IDs

Le Unit ID est un type d'adressage de niveau supérieur dans le protocole Modbus. Le profil Modbus SMA dispose de 247 Unit IDs, dont 245 sont attribués à des appareils individuels. L'attribution d'un Unit ID à un appareil permet d'accéder aux paramètres et valeurs de mesure de ce dernier.

Le tableau suivant donne un aperçu des Unit IDs contenus dans le profil Modbus SMA :

Unit ID	Explication
1	Ce Unit ID est réservé à la passerelle du Cluster Controller.
2	Ce Unit ID est réservé aux paramètres de l'installation.
3 à 247	Les Unit IDs 3 à 247 sont utilisés pour l'adressage d'appareils individuels ainsi que pour le profil Modbus défini par l'utilisateur. Vous pouvez modifier l'affectation de ces Unit IDs (voir chapitre 4.2 „Remarques relatives à la modification de Unit IDs", page 21).
255	Les appareils affectés à ce Unit ID ont été raccordés au Cluster Controller après activation des serveurs Modbus ou bien remplacés. Les appareils ne sont pas adressables par ce Unit ID. Vous devez affecter à ces appareils des Unit IDs compris entre 3 et 247 (voir chapitre 4.2 « Remarques relatives à la modification de Unit IDs », page 21).

3.5.2 Affectation des registres Modbus aux Unit IDs

L’affectation des paramètres et valeurs de mesure des appareils SMA à des adresses de registre Modbus est réalisée à l’aide de tableaux d’affectation et également présentée dans ce document (voir chapitre 5 « Profil Modbus SMA – Tableaux d’affectation », page 27).

Dans le tableau d’affectation « Passerelle (Unit ID = 1) », l’affectation d’appareils SMA à des Unit IDs individuels est enregistrée dans les registres Modbus à partir de l’adresse 42109. Chaque affectation comprend alors une zone d’adresse de 4 registres Modbus. Seul le registre contenant le Unit ID peut être écrit.

Les paramètres et valeurs de mesure du SMA Cluster Controller ainsi que ceux de l’installation sont enregistrés dans le tableau d’affectation « Paramètres de l’installation (Unit ID = 2) ».

Les paramètres et valeurs de mesure prévus pour l’ensemble des appareils SMA sont enregistrés dans le tableau d’affectation « Appareils SMA (Unit ID= 3 à 247) ». Les différents appareils SMA utilisent chacun une partie de ces paramètres et valeurs pour définir leurs propres paramètres et valeurs de mesure.

3.5.3 Adresse du registre Modbus, largeur du registre et bloc de données

Un registre Modbus fait 16 bits de large. Des registres Modbus connexes sont utilisés pour des formats de données plus larges. Ils sont alors considérés comme des blocs de données. Le nombre de registres Modbus connexes est indiqué dans les tableaux d’affectation. L’adresse du premier registre Modbus dans un bloc de données constitue l’adresse de départ de ce bloc.

3.5.4 Zone d’adresse pour les registres Modbus

La zone d’adresse 0 à 0xFFFF avec 65536 adresses est disponible pour l’adressage des registres Modbus.

3.5.5 Transmission de données

Conformément à la spécification Modbus, seule une quantité de données déterminée peut être transportée dans une unité de données de protocole simple (PDU) lors d’un transfert de données. Les paramètres dépendant de la fonction font également partie des données transmises (par ex. code de fonction, adresse de départ ou nombre de registres Modbus à transmettre). La quantité de données dépend de la commande Modbus utilisée et doit être prise en considération lors du transfert de données. Pour en savoir plus sur le nombre de registres Modbus autorisé par commande, consultez le chapitre 3.6.

Les données sont stockées au format Motorola (big-endian), c’est-à-dire que, lors du transfert de données, l’octet High est toujours transféré en premier, suivi de l’octet Low des registres Modbus.

3.6 Lecture et écriture de données

L'interface Modbus peut être utilisée via le protocole Modbus TCP ainsi que via le protocole Modbus UDP. Avec le protocole TCP, les registres Modbus sont accessibles en lecture et en écriture (RW) tandis que le protocole UDP ne permet qu'un accès en écriture (WO).

Les commandes Modbus suivantes sont prises en charge par l'interface Modbus implémentée :

Commande Modbus	Valeur hexadécimale	Quantité de données (nombre de registres)[1]
Read Holding Registers	0x03	1 à 125
Read Input Registers	0x04	1 à 125
Write Single Register	0x06	1
Write Multiple Registers	0x10	1 à 123
Read Write Multiple Registers	0x17	Read : 1 à 125, Write : 1 à 121

Messages d'erreur à la lecture ou l'écriture de registres Modbus

En cas d'accès à un registre Modbus non contenu dans un profil Modbus ou si une commande Modbus est incorrecte, une exception Modbus est générée. Des exceptions Modbus sont également générées si un accès en écriture est effectué sur un registre Modbus disponible en mode lecture seule ou si un accès en lecture est effectué sur un registre uniquement disponible en écriture.

Lecture ou écriture de blocs de données

Pour éviter les incohérences, les blocs de données de registres connexes ou de zones de registre doivent être lus ou écrits en une opération. Par exemple, les 4 octets d'un registre Modbus 64 bits doivent être lus en une opération dans un format de données SMA 64 bits.

Message d'erreur lors de l'écriture de plusieurs registres Modbus en tant que bloc de données

Si plusieurs registres sont écrits en tant que bloc de données (commandes Modbus 0x10 et 0x17) et qu'une erreur survient lors de l'écriture, le registre erroné de même que tous les registres suivants du pack sont rejetés. En cas d'erreur, une exception Modbus est générée.

Exceptions Modbus

Pour plus d'informations sur les exceptions Modbus, voir la spécification « Modbus Application Protocol Specification » sur http://www.modbus.org/specs.php.

---

[1] Nombre de registres Modbus transférables par commande en tant que bloc de données

3.7 Types de données SMA

3.7.1 Types de données SMA et valeurs NaN

Le tableau suivant présente les types de données utilisés dans le profil Modbus SMA et les valeurs NaN associées possibles. Les types de données SMA sont listés dans la colonne « **Type** » des tableaux d'affectation. Ils décrivent la largeur des données des valeurs affectées :

Type	Description	Valeur NaN
U16	Un mot (16 bits/WORD)	0xFFFF ou -1
S16	Mot signé (16 bits/WORD)	0x8000
U32	Un mot double (32 bits/DWORD)	0xFFFF FFFF ou -1
U32	Pour les valeurs d'état, seuls les 24 bits inférieurs d'un mot double (32 bits/DWORD) sont utilisés.	0xFFFF FD ou 0xFFFF FE ou -1
S32	Mot double signé (32 bits/DWORD)	0x8000 0000
U64	Un mot quadruple (64 bits/2 x DWORD)	0xFFFF FFFF FFFF FFFF ou -1

3.7.2 Valeurs en nombres entiers 16 bits

Les nombres entiers 16 bits sont enregistrés dans un registre Modbus.

Registre Modbus	1	
Octets	0	1
Bits	8 à 15	0 à 7

3.7.3 Valeurs en nombres entiers 32 bits

Les nombres entiers 32 bits sont enregistrés dans deux registres Modbus.

Registre Modbus	1		2	
Octets	0	1	2	3
Bits	24 à 31	16 à 23	8 à 15	0 à 7

3.7.4 Valeurs en nombres entiers 64 bits

Les nombres entiers 64 bits sont enregistrés dans quatre registres Modbus.

Registre Modbus	1		2	
Octets	0	1	2	3
Bits	56 à 63	48 à 55	40 à 47	32 à 39
Registre Modbus	**3**		**4**	
Octets	4	5	6	7
Bits	24 à 31	16 à 23	8 à 15	0 à 7

3.8 Formats de données SMA

Les formats de données SMA suivants décrivent la manière dont les données SMA doivent être interprétées. Les formats de données affectent entre autres l'affichage et le traitement des données. Les formats de données SMA sont listés dans la colonne « **Format** » des tableaux d'affectation.

Format	Explication
DT	**Date/Heure** Date/Heure, selon le réglage des paramètres Transmission au format UTC (en secondes depuis le 01/01/1970)
Durée	**Durée** Temps en secondes, minutes ou heures, selon le registre Modbus
ENUM	Valeurs numériques codées Le décryptage des codes possibles figure directement sous la désignation du registre Modbus dans les tableaux d'affectation du profil Modbus SMA (voir également le chapitre 8.6 « Codes numériques fréquemment utilisés », page 63).
FIX0	**Facteur 1** Chiffre décimal, arrondi commercial, sans chiffre après la virgule
FIX1	**Facteur 0,1** Chiffre décimal, arrondi commercial, un chiffre après la virgule
FIX2	**Facteur 0,01** Chiffre décimal, arrondi commercial, deux chiffres après la virgule

FIX3	**Facteur 0,001** Chiffre décimal, arrondi commercial, trois chiffres après la virgule
FW	Version du micrologiciel (voir « Parenthèse, version du micrologiciel » ci-après)
RAW	Texte ou nombre. Un nombre RAW ne comporte aucun chiffre après la virgule ni séparateur de milliers ou autre caractère de séparation.
TEMP	**Température** Les valeurs de température sont enregistrées dans des registres Modbus spéciaux et indiquées en degrés Celsius (°C), en degrés Fahrenheit (°F) ou en Kelvin (K). Elles sont arrondies selon les règles commerciales à un chiffre après la virgule

Parenthèse, version du micrologiciel, format « FW » : quatre valeurs sont extraites du DWORD fourni. Les valeurs « **Major** » et « **Minor** » sont codées en BDC dans les octets 1 et 2. L'octet 3 contient la valeur « **Build** » (non codée en BCD). L'octet 4 contient la valeur « **Release Type** » conformément au tableau suivant :

Release Type (type de version)	Codage du type de version	Explication
0	N	Aucun numéro de révision
1	E	Version expérimentale
2	A	Version alpha
3	B	Version bêta
4	R	Version
5	S	Version spéciale
> 5	Nombre	Aucune interprétation spéciale

Exemple :

Version de micrologiciel du produit : 1.5.10.R
Valeurs de DWORD : Major : 1, Minor : 5, Build : 10, type de version : 4 (Hex : 0x1 0x5 0xA 0x4)

4 Mise en service et configuration

4.1 Étapes de mise en service et conditions requises

Condition requises :

☐ Les appareils de l'installation doivent être raccordés au Cluster Controller et le SMA Cluster Controller doit être mis en service (pour en savoir plus sur le raccordement et la mise en service, voir les instructions d'installation du SMA Cluster Controller).

☐ Vous devez vous connecter au SMA Cluster Controller en tant qu'installateur (pour savoir comment vous connecter ou vous déconnecter, voir le manuel d'utilisation du SMA Cluster Controller).

Procédure :

1. Activez le ou les serveur(s) Modbus et configurez si nécessaire les ports de communication (pour en savoir plus sur la configuration Modbus, voir le manuel d'utilisation du SMA Cluster Controller).

Attribution de Unit IDs par l'activation des serveurs Modbus

Lors de l'activation des serveurs Modbus du SMA Cluster Controller, des Unit IDs sont affectés aux appareils SMA déjà raccordés au SMA Cluster Controller. Les types de protocole TCP/UDP peuvent alors être activés séparément ou simultanément. Si l'un des serveurs ou les deux serveurs sont désactivés et réactivés, les Unit IDs Modbus affectés précédemment sont conservés.

2. Modifiez les Unit IDs si, après activation des serveurs Modbus, de nouveaux appareils SMA sont ajoutés à l'installation ou en cas de remplacement d'appareils SMA (voir sections suivantes).

4.2 Remarques relatives à la modification de Unit IDs

Vous pouvez modifier les Unit IDs des appareils SMA. Cette modification est par exemple nécessaire si, après activation des serveurs Modbus, des appareils SMA supplémentaires ou modifiés sont raccordés au SMA Cluster Controller. Lors de l'enregistrement automatique de l'installation, les appareils supplémentaires ou modifiés se voient affecter le Unit ID Modbus = 255 (NaN). Il peut être également nécessaire de modifier les Unit IDs si une réorganisation de la topologie de l'installation est souhaitable pour pouvoir, par exemple, mieux représenter la disposition physique des appareils dans le protocole Modbus.

Selon que vous souhaitez modifier des Unit IDs individuels ou restructurer toute la topologie de l'installation, vous disposez de deux possibilités :

- Modification des Unit IDs via la passerelle (recommandé pour modifier des Unit IDs individuels)

- Modification des Unit IDs par un fichier XML (recommandé pour la restructuration de la topologie de l'installation)

Ces deux méthodes sont décrites ci-après dans un chapitre séparé.

4.3 Modification des Unit IDs via la passerelle

4.3.1 Consulter la passerelle

Vous pouvez consulter les Unit IDs individuels des appareils SMA via la passerelle, par exemple avec un système SCADA.



Accès à la passerelle

Vous accédez à la passerelle via l'adresse IP du SMA Cluster Controller sous le Unit ID = 1.

L'affectation des appareils de l'installation aux Unit IDs 3 à 247 est enregistrée dans les registres Modbus à partir de l'adresse 42109. Chaque affectation comprend alors une zone d'adresse de 4 registres Modbus. Le registre Modbus de la passerelle figure au chapitre 5.2 « Passerelle », page 28.

Exemple « Consulter un appareil supplémentaire depuis la passerelle »

Lors de l'enregistrement automatique, un appareil SMA supplémentaire (désigné par C dans la colonne « Appareil # » du tableau suivant) a été affecté au Unit ID = 255. Les affectations de la passerelle se sont affichées sous forme de tableau à l'aide d'un système SCADA, de la manière suivante :

Adresse Modbus	Contenu	Description	Appareil #
...	...	...	
42109	*158*	*SUSy-ID*	A
42110	*2145600972*	*Numéro de série*	A
42112	*3*	*Unit ID*	A
42113	*158*	*SUSy-ID*	B
42114	*2145600320*	*Numéro de série*	B
42116	*4*	*Unit ID*	B
42117	*158*	*SUSy-ID*	C

42118	*2145600934*	*Numéro de série*	C
42120	*255*	*Unit ID*	C
...	...	...	...

4.3.2 Modification d'un Unit ID dans la passerelle

Vous pouvez modifier un Unit ID en l'écrivant dans l'adresse Modbus correspondante. Pour ce faire, les trois registres appartenant à un appareil doivent être transmis dans un bloc de données. Dans ce cas, seul le registre contenant l'Unit ID peut être écrit. Dans l'exemple suivant, cela signifie que toutes les données des trois adresses Modbus 42117, 42118 et 42120 doivent être contenues dans le bloc de données.



Ne pas attribuer les Unit IDs en double

Vous ne pouvez pas attribuer un Unit ID en double. En cas de requête Modbus avec un Unit ID attribué en double, les données lues sont toujours celles de l'appareil inscrit dans la passerelle avec ce Unit ID sur la plus petite adresse Modbus.

Exemple « Modification d'un Unit ID dans la passerelle »

Le tableau suivant présente un exemple d'affectation de Unit ID à un appareil. Un onduleur a été enregistré ultérieurement comme troisième appareil dans l'installation avec le SUSy-ID = 158 et le numéro de série 2145600934 (adresses Modbus 42117 à 42120). Le Unit ID a été réglé manuellement sur 5 pour cet appareil :

Adresse Modbus	Désignation	Après enregistrement	Modifié
42117	SUSy-ID	158	158
42118	Numéro de série	2145600934	2145600934
42120	Unit ID	255 (NaN)	5

4.4 Modification des Unit IDs via le fichier XML usrplant.xml

4.4.1 Vue d'ensemble

Le SMA Cluster Controller enregistre les affectations des appareils de l'installation aux Unit IDs dans le fichier **sysplant.xml**. Ce fichier contient un extrait de la passerelle (voir chapitre 5.2 « Passerelle (Unit ID = 1) », page 28). Si de nouveaux appareils SMA sont ajoutés ou si des appareils SMA sont remplacés, ils sont ajoutés par le SMA Cluster Controller avec le Unit ID = 255 dans la structure XML existante de ce fichier. Vous pouvez créer une variante personnalisée de ce fichier dans le fichier **usrplant.xml**. Comme modèle de **usrplant.xml**, vous pouvez utiliser **sysplant.xml**.

Vous pouvez télécharger le fichier **sysplant.xml** du Cluster Controller.



Chargement et téléchargement de fichiers XML

Vous trouverez de plus amples informations sur le chargement et le téléchargement de fichiers XML via l'interface utilisateur dans le manuel d'utilisation du Cluster Controller.

Le fichier **usrplant.xml** doit être activé dans le Cluster Controller. S'il est activé, le fichier **sysplant.xml** est ignoré pendant toute la durée de l'activation.

4.4.2 Structure du fichier XML usrplant.xml

Les fichiers **sysplant.xml** et **usrplant.xml** ont la même structure de balises.

La structure de base des fichiers est la suivante :

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<plant version="001">

<device regoffs="aaa" susyid="bbb" serial="ccccccccc" unitid="ddd" />

...

</plant>

Légende des balises et attributs XML :

Balise ou attribut XML	Explication
<device.../>	La balise « Device » contient l'affectation d'un appareil à un Unit ID.
regoffs="aaa"	Numéro de l'appareil dans le fichier sysplant.xml. Le numéro attribué ne doit pas forcément être consécutif. Il y a quatre adresses de registre Modbus décimales entre deux appareils. Regoffs = 0 définit le premier appareil, sous l'adresse Modbus 42109, Regoffs = 244 le dernier appareil, sous l'adresse Modbus 43085.

susyid=”bbb“	SUSy-ID de l’appareil
serial=”cccccccccc“	Numéro de série de l’appareil
unitid=”ddd“	Unit ID de l’appareil

Exemple pour le fichier usrplant.xml

Les Unit IDs des deux appareils SMA suivants doivent être remplacés par les Unit IDs 3 et 4 :

- SB 5000 TL-21, SUSy-ID = 138, numéro de série = 2178909920, position actuelle dans la passerelle = 7
- STP 15000TL-10, SUSy-ID = 128, numéro de série = 2112303920, position actuelle dans la passerelle = 8

Dans ce cas, l’aspect précis du fichier XML est le suivant :

```
<?xml version=“1.0“ encoding=“UTF-8“?>
<plant version=“001“>
                  <device regoffs=”7“ susyid=”138“ serial=”2178909920“ unitid=”3“ />
         <device regoffs=”8“ susyid=”128“ serial=”2112303920“ unitid=”4“ />
</plant>
```

4.4.3 Activation et désactivation de usrplant.xml

Activation du fichier usrplant.xml :

Pour activer le fichier **usrplant.xml**, chargez-le sur le Cluster Controller. Les indications du fichier sont alors vérifiées. Si le fichier ne contient aucune erreur, le contenu est pris en compte dans le système. Un fichier **userplant.xml** modifié devient actif quelques secondes après son activation. Si le fichier **usrplant.xml** est activé, le fichier **sysplant.xml** est ignoré pendant toute la durée de l’activation.

Désactivation du fichier usrplant.xml :

Pour désactiver le fichier **usrplant.xml**, chargez une version de ce fichier
ne contenant aucune balise Device sur le Cluster Controller. Les deux lignes suivantes présentent la structure d’un fichier **usrplant.xml** de ce type :

```
<?xml version=“1.0“ encoding=“UTF-8“?>
<plant version=“001“></plant>
```

En l’absence de balises Device dans le fichier **usrplant.xml**, le système reprend en compte les indications enregistrées dans le fichier **sysplant.xml**. Un fichier **userplant.xml** modifié devient actif quelques secondes après l’enregistrement sur le Cluster Controller.

4.5 Rétablissement des réglages par défaut du Cluster Controller

La réinitialisation du Cluster Controller sur les réglages par défaut entraîne la suppression et la nouvelle affectation des Unit IDs déjà attribués – le fichier **sysplant.xml** est alors réécrit. Un nouveau Unit ID est alors affecté à tous les appareils SMA raccordés.



Sauvegarde des fichiers avant la réinitialisation aux réglages par défaut

La réinitialisation du Cluster Controller aux réglages par défaut entraîne la suppression de la topologie de l'installation **usrplant.xml** définie par l'utilisateur et du profil Modbus **usrprofile.xml** défini par l'utilisateur. Veuillez sauvegarder ces fichiers avant la réinitialisation.

Vous trouverez de plus amples informations sur la réinitialisation aux réglages par défaut et la sauvegarde des fichiers XML dans le manuel d'utilisation du SMA Cluster Controller.

5 Profil Modbus SMA – Tableaux d’affectation

5.1 Remarques relatives aux tableaux d’affectation

Les sous-chapitres suivants sont organisés selon le Unit ID. Vous y trouverez un tableau des adresses Modbus auxquelles vous pouvez accéder sous ce Unit ID.Les tableaux fournissent les informations suivantes :

Information	Explication
ADR (DÉC)	Adresse Modbus décimale (voir aussi chapitre 3.5.3, page 16 et suivantes)
Description/code(s) numérique(s)	Brève description du registre Modbus et des codes numériques utilisés
CNT	Nombre de registres Modbus affectés
Type	Type de données, par ex. U32 = 32 bits sans signe (voir chapitre 3.7, page 18).
Format	Format des données de la valeur sauvegardée, par exemple DT = date, FIX n = sortie avec n chiffres après la virgule, TEMP = sortie en température (voir chapitre 3.8, page 19).
Accès	Type d’accès : RW : lecture et écriture (Modbus TCP uniquement) WO : écriture uniquement (Modbus TCP et Modbus UDP) Si un type d’accès n’est pas supporté, une exception Modbus est générée en cas de tentative d’accès via un type d’accès non conforme.

5.2 Passerelle (Unit ID = 1)

Le tableau suivant présente les paramètres et valeurs de mesure fournis par la passerelle auxquels vous pouvez accéder sous le Unit ID = 1 ainsi que l'affectation des appareils SMA aux Unit IDs. Vous accédez à la passerelle via l'adresse IP du SMA Cluster Controller :

ADR (DÉC)	Description/code(s) numérique(s)	CNT (WORD)	Type	Format	Accès
30001	Numéro de version du profil Modbus SMA	2	U32	RAW	RO
30003	SUSy-ID (du Cluster Controller)	2	U32	RAW	RO
30005	Numéro de série (du Cluster Controller)	2	U32	RAW	RO
30007	Modification des données Modbus : la valeur du compteur est augmentée par le Cluster Controller lorsque de nouvelles données sont disponibles.	2	U32	RAW	RO
30051	Groupe d'appareil : 8000 = Tous les appareils 8001 = Onduleur solaire 8002 = Onduleur éolien 8007 = Onduleur à batterie 8033 = Consommateur 8064 = Technique sensorielle en général 8065 = Compteur électrique 8128 = Produits de communication	2	U32	ENUM	RO
30193	Heure du système UTC (s)	2	U32	DT	RO
30513	Énergie injectée totale sur tous les conducteurs de ligne en Wh (valeurs accumulées des onduleurs)	4	U64	FIX0	RO
30517	Énergie injectée sur tous les conducteurs de ligne le jour concerné en Wh (valeurs accumulées des onduleurs)	4	U64	FIX0	RO
30775	Puissance active actuelle sur tous les conducteurs de ligne en W (valeurs accumulées des onduleurs)	2	S32	FIX0	RO

30805	Puissance réactive sur tous les conducteurs de ligne en VAr (valeurs accumulées des onduleurs)	2	S32	FIX0	RO
34653	Groupe d'entrée numérique 1 codé sous forme d'état : 311 = Ouvert 2055 = DI1 2056 = DI1 DI2 2057 = DI1 DI2 DI3 2058= DI1 DI2 DI3 DI4 2059 = DI1 DI2 DI4 2060 = DI1 DI3 2061 = DI1 DI3 DI4 2062 = DI1 DI4 2063 = DI2 2064 = DI2 DI3 2065 = DI2 DI3 DI4 2066 = DI2 DI4 2067 = DI3 2068 = DI3 DI4 2069 = DI4	2	U32	ENUM	RO
34655	Groupe d'entrée numérique 2 codé sous forme d'état : 311 = Ouvert 2070 = DI5 2071 = DI5 DI6 2072 = DI5 DI6 DI7 2073 = DI5 DI6 DI7 DI8 2074 = DI5 DI6 DI8 2075 = DI5 DI7 2076 = DI5 DI7 DI8 2077 = DI5 DI8 2078 = DI6 2079 = DI6 DI7 2080 = DI6 DI7 DI8 2081 = DI6 DI8 2082 = DI7 2083 = DI7 DI8 2084 = DI8	2	U32	ENUM	RO
40001	Mettre l'installation à l'heure UTC (s)	2	U32	DT	RW
Affectation Unit ID – appareils SMA :					
42109	Appareil 1 : SUSy-ID	1	U16	RAW	RO
42110	Appareil 1 : numéro de série	2	U32	RAW	RO
42112	Appareil 1 : Unit ID (par exemple 3)	1	U16	RAW	RW
42113	Appareil 2 : SUSy-ID	1	U16	RAW	RO
42114	Appareil 2 : numéro de série	2	U32	RAW	RO
42116	Appareil 2 : Unit ID (par exemple 4)	1	U16	RAW	RW
...	...	...	...	...	...
43085	Appareil 245 : SUSy-ID	1	U16	RAW	RO
43086	Appareil 245 : numéro de série	2	U32	RAW	RO
43088	Appareil 245 : Unit ID (par exemple 247)	1	U16	RAW	RW

Unit ID = 255

Pour le Unit ID = 255, veuillez tenir compte du chapitre 4.3 « Modification des Unit IDs via la passerelle », page 22.

Exception Modbus en cas d’accès à des affectations vides

En cas d’accès à des registres Modbus individuels dans la zone d’adresse 42109 à 43088 ou à un bloc de données ne contenant aucune affectation de Unit IDs à des appareils SMA, une exception Modbus est générée.

5.3 Paramètres de l’installation (Unit ID = 2)

Le tableau suivant présente les paramètres de l’installation auxquels vous pouvez accéder sous le Unit ID = 2. Les paramètres de l’installation représentent les valeurs de mesure et les paramètres du SMA Cluster Controller ainsi que ceux des appareils de l’installation reliés via le protocole Modbus. Les paramètres tels que les réglages de l’heure sont transmis du Cluster Controller aux appareils de l’installation et y sont ensuite traités en conséquence, selon le type d’appareil. Les valeurs de mesure comme celles fournies par le compteur d’énergie sont interrogées par les appareils et fournies en tant que valeurs accumulées :

ADR (DÉC)	Description/code(s) numérique(s)	CNT (WORD)	Type	Format	Accès
30193	Heure du système UTC (s)	2	U32	DT	RO
30513	Énergie injectée totale sur tous les conducteurs de ligne en Wh (valeurs accumulées des onduleurs)	4	U64	FIX0	RO
30517	Énergie injectée sur tous les conducteurs de ligne le jour concerné en Wh (valeurs accumulées des onduleurs)	4	U64	FIX0	RO
30775	Puissance active actuelle sur tous les conducteurs de ligne en W (valeurs accumulées des onduleurs)	2	S32	FIX0	RO
30805	Puissance réactive sur tous les conducteurs de ligne en VAr (valeurs accumulées des onduleurs)	2	S32	FIX0	RO
34609	Température ambiante (°C)	2	S32	TEMP	RO

34611	Température ambiante mesurée maximale (°C)	2	S32	TEMP	RO
34613	Rayonnement total sur la surface du capteur (W/m²)	2	U32	FIX0	RO
34615	Vitesse du vent (m/s)	2	U32	FIX1	RO
34617	Humidité de l’air (%)	2	U32	FIX2	RO
34619	Pression d’air (Pa)	2	U32	FIX2	RO
34621	Température des panneaux photovoltaïques (°C)	2	S32	TEMP	RO
34623	Rayonnement total sur le capteur de rayonnement/pyranomètre externe (W/m²)	2	U32	FIX0	RO
34625	Température ambiante (°F)	2	S32	TEMP	RO
34627	Température ambiante (K)	2	S32	TEMP	RO
34629	Température des panneaux photovoltaïques (°F)	2	S32	TEMP	RO
34631	Température des panneaux photovoltaïques (K)	2	S32	TEMP	RO
34633	Vitesse du vent (km/h)	2	U32	FIX1	RO
34635	Vitesse du vent (mph)	2	U32	FIX1	RO
34637	Entrée de courant analogique 1 (mA)	2	S32	FIX2	RO
34639	Entrée de courant analogique 2 (mA)	2	S32	FIX2	RO
34641	Entrée de courant analogique 3 (mA)	2	S32	FIX2	RO
34643	Entrée de courant analogique 4 (mA)	2	S32	FIX2	RO
34645	Entrée de tension analogique 1 (V)	2	S32	FIX2	RO
34647	Entrée de tension analogique 2 (V)	2	S32	FIX2	RO
34649	Entrée de tension analogique 3 (V)	2	S32	FIX2	RO
34651	Entrée de tension analogique 4 (V)	2	S32	FIX2	RO

34653	Groupe d'entrée numérique 1 codé sous forme d'état : 311 = Ouvert 2055 = DI1 2056 = DI1 DI2 2057 = DI1 DI2 DI3 2058= DI1 DI2 DI3 DI4 2059 = DI1 DI2 DI4 2060 = DI1 DI3	2061 = DI1 DI3 DI4 2062 = DI1 DI4 2063 = DI2 2064 = DI2 DI3 2065 = DI2 DI3 DI4 2066 = DI2 DI4 2067 = DI3 2068 = DI3 DI4 2069 = DI4	2	U32	ENUM	RO
34655	Groupe d'entrée numérique 2 codé sous forme d'état : 311 = Ouvert 2070 = DI5 2071 = DI5 DI6 2072 = DI5 DI6 DI7 2073 = DI5 DI6 DI7 DI8 2074 = DI5 DI6 DI8 2075 = DI5 DI7	2076 = DI5 DI7 DI8 2077 = DI5 DI8 2078 = DI6 2079 = DI6 DI7 2080 = DI6 DI7 DI8 2081 = DI6 DI8 2082 = DI7 2083 = DI7 DI8 2084 = DI8	2	U32	ENUM	RO
40001	Mettre l'installation à l'heure UTC (s)		2	U32	DT	RW
40003	Lecture et définition du fuseau horaire (voir chapitre 8.5 « Codes numériques des fuseaux horaires », page 61).		2	U32	ENUM	RW
40005	Passage automatique à l'heure d'été/d'hiver activé : 1129 = Activé 1130 = Désactivé		2	U32	ENUM	RW

5.4 Appareils SMA (Unit ID = 3 à 247)

PRUDENCE

Endommagement des onduleurs SMA

Les paramètres des onduleurs SMA, qui peuvent être modifiés à l'aide de registres Modbus accessibles en écriture (RW), sont prévus pour sauvegarder les réglages de l'appareil de façon durable. Une modification cyclique de ces paramètres entraîne la destruction de la mémoire flash des appareils.

- Les paramètres des appareils ne doivent pas être modifiés de façon cyclique.

Disponibilité et valeurs des registres Modbus

En fonction de l'appareil SMA utilisé, seuls certains registres Modbus sont disponibles (paramètres de fonctionnement/valeurs de mesure, voir la description technique « Valeurs de mesure et paramètres » sur www.SMA-Solar.com). En cas d'accès à un registre Modbus non disponible pour un appareil SMA, une exception Modbus est générée (voir 3.6 « Lecture et écriture de données », page 17). En cas d'accès à un registre Modbus contenant une valeur non autorisée, une valeur NaN correspondant au type est renvoyée (voir chapitre 3.7.1 « Types de données SMA et valeurs NaN », page 18).

Plage de valeur du cos φ

La plage de valeurs du cos φ est variable selon les appareils. De ce fait, tous les onduleurs ne permettent pas de traduire la plage de valeurs réglable via le protocole Modbus en valeurs physiques (facteur de déphasage cos φ, voir les instructions d'emploi de l'onduleur).

Le tableau suivant présente les valeurs de mesure et les paramètres des appareils SMA auxquels vous pouvez accéder sous les Unit IDs = 3 à 247. Le tableau n’est pas valable pour les Unit IDs 1 et 2.

ADR (DÉC)	Description/code(s) numérique(s)	CNT (WORD)	Type	Format	Accès
30051	Groupe d’appareils : 8000 = Tous les appareils 8001 = Onduleur solaire 8002 = Onduleur éolien 8007 = Onduleur à batterie 8033 = Consommateur 8064 = Technique sensorielle en général 8065 = Compteur électrique 8128 = Produits de communication	2	U32	ENUM	RO
30055	Indication du fabricant : 461 = SMA	2	U32	ENUM	RO
30057	Numéro de série	2	U32	RAW	RO
30059	Suite logicielle	2	U32	FW	RO
30193	Heure du système UTC (s)	2	U32	DT	RO
30197	Numéro de l’événement actuel Le nombre de caractères est limité par l’appareil (messages d’événement, voir la description technique « Valeurs de mesure et paramètres »)	2	U32	FIX0	RO
30199	Temps restant jusqu’à la tentative de mise en circuit du réseau (s)	2	U32	Durée	RO
30201	État de l’appareil : 35 = Erreur 303 = Arrêt 307 = OK 455 = Avertissement	2	U32	ENUM	RO

30203	Puissance dans l’état OK : Affiche la puissance active maximale (W) lorsque l’appareil est dans l’état OK. Lorsque l’appareil se trouve dans un autre état, 0 watts sont affichés.	2	U32	FIX0	RO
30205	Puissance dans l’état Avertissement : Affiche la puissance active maximale lorsque l’appareil est dans l’état Avertissement (actuellement, l’appareil n’injecte pas dans le réseau ; tentative de correction automatique en cours). Lorsque l’appareil se trouve dans un autre état, 0 watts sont affichés.	2	U32	FIX0	RO
30207	Puissance dans l’état Erreur : Affiche la puissance active maximale lorsque l’appareil est dans l’état Erreur (l’appareil n’injecte plus dans le réseau ; action de l’utilisateur requise). Lorsque l’appareil se trouve dans un autre état, 0 watts sont affichés.	2	U32	FIX0	RO
30211	Action recommandée : 336 = Contactez le fabricant 337 = Contactez l’installateur 338 = Invalide 887 = Aucune	2	U32	ENUM	RO
30213	Message d’état (le code comporte cinq caractères maximum) : 886 = Aucun message nnnnn = Dernier message d’état Le nombre de caractères est limité par l’appareil.	2	U32	ENUM	RO
30215	Description de l’état (le code comporte cinq caractères maximum) : 885 = Aucune description nnnnn = Dernière description de l’état Le nombre de caractères est limité par l’appareil.	2	U32	ENUM	RO

30217	Contacteur réseau : 51 = Contacteur fermé 311 = Contacteur ouvert	2	U32	ENUM	RO
30219	« Derating » en température : 302 = Aucun « derating » 557 = « Derating » en température 884 = Inactif 1704 = « Derating » PMAX 1705 = « Derating » en fréquence 1706 = « Derating » en raison de la limitation du courant photovoltaïque	2	U32	ENUM	RO
30225	Résistance d'isolement (Ω)	2	U32	FIX0	RO
30227	État de l'interrupteur à clé : 381 = Désactivé 569 = Activé	2	U32	ENUM	RO
30229	Heure locale de l'appareil	2	U32	DT	RO
30231	Puissance active durable maximale possible, réglée de manière fixe. Peut être supérieure à la puissance nominale (W).	2	U32	FIX0	RO
30233	Limitation de la puissance active durable (W)	2	U32	FIX0	RO
30235	État du mode de sauvegarde : 1440 = Fonctionnement en réseau 1441 = Mode de fonctionnement en site isolé	2	U32	ENUM	RO
30237	Type de réseau : 1433 = 277 volts 1434 = 208 volts 1435 = 240 volts 1436 = 208 volts sans conducteur de neutre 1437 = 240 volts sans conducteur de neutre	2	U32	ENUM	RO
30239	Mode de fonctionnement du Power Balancer : 303 = Arrêt 1442 = PhaseGuard 1443 = PowerGuard 1444 = FaultGuard	2	U32	ENUM	RO

30247	Numéro d'événement actuel complet	2	U32	FIX0	RO
30249	État du relais GFDI : 51 = fermé 311 = ouvert	2	U32	ENUM	RO
30251	État du dispositif de blocage du redémarrage 1690 = Arrêt d'urgence 2386 = Surtension 2387 = Sous-tension 2388 = Sur-fréquence 2389 = Sous-fréquence 2390 = Détection passive du réseau en site isolé	2	U32	ENUM	RO
30257	État de l'interrupteur DC : 51 = fermé 311 = ouvert	2	U32	ENUM	RO
30267 à 30329	Interrupteur DC 1 à 32 : 51 = fermé 311 = ouvert	2	U32	ENUM	RO
30331 à 30393	Message d'erreur de l'interrupteur DC 1 à 32 : 1508 = 90 % des cycles de commande DC atteints 1509 = 100 % des cycles de commande DC atteints 1694 = Interrupteur DC déclenché 1695 = Interrupteur DC en attente d'être activé 1696 = Interrupteur DC bloqué par une broche 1697 = Interrupteur bloqué manuellement 1698 = Interrupteur DC s'est déclenché trois fois 1699 = Interrupteur DC est défectueux	2	U32	ENUM	RO
30513	Énergie AC injectée totale sur tous les conducteurs de ligne (Wh)	4	U64	FIX0	RO
30517	Énergie injectée sur tous les conducteurs de ligne le jour concerné (Wh)	4	U64	FIX0	RO
30521	Temps de service (s)	4	U64	Durée	RO
30525	Temps d'injection (s)	4	U64	Durée	RO

30529	Énergie AC injectée totale sur tous les conducteurs de ligne (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30531	Énergie AC injectée totale sur tous les conducteurs de ligne (kWh)	2	U32	FIX0	RO
30533	Énergie AC injectée totale sur tous les conducteurs de ligne (MWh)	2	U32	FIX0	RO
30535	Énergie injectée sur tous les conducteurs de ligne le jour concerné (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30537	Énergie injectée sur tous les conducteurs de ligne le jour concerné (kWh)	2	U32	FIX0	RO
30539	Énergie injectée sur tous les conducteurs de ligne le jour concerné (MWh)	2	U32	FIX0	RO
30541	Temps de service (s)	2	U32	Durée	RO
30543	Temps d’injection (s)	2	U32	Durée	RO
30545	Temps de service du ventilateur intérieur 1 (s)	2	U32	Durée	RO
30547	Temps de service du ventilateur intérieur 2 (s)	2	U32	Durée	RO
30549	Temps de service du ventilateur du dissipateur thermique (s)	2	U32	Durée	RO
30559	Nombre d’événements au niveau utilisateur	2	U32	FIX0	RO
30561	Nombre d’événements au niveau installateur	2	U32	FIX0	RO
30565	Nombre de démarrages du générateur	2	U32	FIX0	RO
30567	Compteur d’ampères-heures pour la charge de la batterie (Ah)	2	U32	FIX0	RO
30569	Compteur d’ampères-heures pour la décharge de la batterie (Ah)	2	U32	FIX0	RO
30571	Position du compteur de consommateur (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30573	Temps de service du générateur (s)	2	U32	Durée	RO
30575	Énergie fournie par le générateur (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30577	Énergie prélevée sur le réseau aujourd’hui (Wh)	2	U32	FIX0	RO

30579	Injection réseau aujourd'hui (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30581	État du compteur de prélèvement sur le réseau (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30583	État du compteur d'injection dans le réseau (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30585	Durée de panne réseau (s)	2	U32	Durée	RO
30587	État du compteur de production photovoltaïque (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30589	Optimisation de l'autoconsommation totale (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30591	Optimisation de l'autoconsommation aujourd'hui (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30593	Énergie autoconsommée totale (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30595	Énergie absorbée (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30597	Énergie fournie (Wh)	2	U32	FIX0	RO
30599	Nombre de connexions au réseau	2	U32	FIX0	RO
30769	Entrée courant DC (A)	2	S32	FIX3	RO
30771	Entrée tension DC (V)	2	S32	FIX2	RO
30773	Entrée puissance DC (W)	2	S32	FIX0	RO
30775	Puissance active sur tous les conducteurs de ligne (W)	2	S32	FIX0	RO
30777	Puissance active phase L1 (W)	2	S32	FIX0	RO
30779	Puissance active phase L2 (W)	2	S32	FIX0	RO
30781	Puissance active phase L3 (W)	2	S32	FIX0	RO
30783	Tension du réseau conducteur de ligne L1 par rapport à N (V)	2	U32	FIX2	RO
30785	Tension du réseau conducteur de ligne L2 par rapport à N (V)	2	U32	FIX2	RO
30787	Tension du réseau conducteur de ligne L3 par rapport à N (V)	2	U32	FIX2	RO
30789	Tension du réseau conducteur de ligne L1 par rapport à L2 (V)	2	U32	FIX2	RO
30791	Tension du réseau conducteur de ligne L2 par rapport à L3 (V)	2	U32	FIX2	RO

30793	Tension du réseau conducteur de ligne L3 par rapport à L1 (V)	2	U32	FIX2	RO
30795	Courant du réseau sur tous les conducteurs de ligne (A)	2	U32	FIX3	RO
30797	Courant du réseau phase L1 (A)	2	U32	FIX3	RO
30799	Courant du réseau phase L2 (A)	2	U32	FIX3	RO
30801	Courant du réseau phase L3 (A)	2	U32	FIX3	RO
30803	Fréquence du réseau (Hz)	2	U32	FIX2	RO
30805	Puissance réactive sur tous les conducteurs de ligne (VAr)	2	S32	FIX0	RO
30807	Puissance réactive conducteur de ligne L1 (VAr)	2	S32	FIX0	RO
30809	Puissance réactive conducteur de ligne L2 (VAr)	2	S32	FIX0	RO
30811	Puissance réactive conducteur de ligne L3 (VAr)	2	S32	FIX0	RO
30813	Puissance apparente sur tous les conducteurs de ligne (VA)	2	S32	FIX0	RO
30815	Puissance apparente phase L1 (VA)	2	S32	FIX0	RO
30817	Puissance apparente phase L2 (VA)	2	S32	FIX0	RO
30819	Puissance apparente phase L3 (VA)	2	S32	FIX0	RO
30821	Facteur de déphasage total de tous les conducteurs de ligne	2	U32	FIX2	RO
30823	Type d’excitation du cos φ : 1041 = Capacitif 1042 = Inductif	2	U32	ENUM	RO
30825	Mode de fonctionnement de la régulation de la puissance réactive : 303 = Arrêt 1069 = Courbe caractéristique de puissance réactive/tension Q(U) 1070 = Puiss. réact. Q, consigne dir. 1071 = Const. Q mode puis. réact. (kVAr)	2	U32	ENUM	RO

	1072 = Puiss. réact. Q, consigne via comm. inst. 1073 = Mode de puis. réactive Q(P) 1074 = cos φ, consigne dir. 1075 = cos φ, consigne via comm. inst. 1076 = Courbe caract. cos φ(P) 1387 = Puiss. réact. Q, consigne via entrée analogique 1388 = cos φ, consigne via entrée analogique 1389 = Courbe caractéristique de puissance réactive/tension Q(U) avec hystérèse et bande morte				
30827	Valeur de consigne de puissance réactive (VAr)	2	S32	FIX0	RO
30829	Valeur de consigne de puissance réactive (%)	2	S32	FIX1	RO
30831	Valeur de consigne du cos φ	2	S32	FIX2	RO
30833	Valeur de consigne du type d'excitation du cos φ : 1041 = Capacitif 1042 = Inductif	2	U32	ENUM	RO
30835	Mode de fonctionnement de la limitation de la puissance active : 303 = Arrêt 1077 = Limitation de la puissance active P (W) 1078 = Limitation de la puissance active P en % (Pmax) 1079 = Limitation de la puissance active P par la commande de l'installation 1390 = Limitation de la puissance active P par l'entrée analogique 1391 = Limitation de la puissance active P par les entrées numériques	2	U32	ENUM	RO
30837	Valeur de consigne de la puissance active (W)	2	U32	FIX0	RO
30839	Valeur de consigne de la puissance active (%)	2	U32	FIX0	RO
30843	Courant de batterie (A)	2	S32	FIX3	RO
30845	État de charge actuel de la batterie (%)	2	U32	FIX0	RO

30847	Capacité actuelle de la batterie (%)	2	U32	FIX0	RO
30849	Température de la batterie (°C)	2	S32	TEMP	RO
30851	Tension de batterie (V)	2	U32	FIX2	RO
30853	Mode de charge actuel de la batterie : 1767 = Charge rapide 1768 = Charge complète 1769 = Charge d’égalisation 1770 = Charge de maintien	2	U32	ENUM	RO
30855	Tension de consigne actuelle de charge de la batterie (V)	2	U32	FIX2	RO
30857	Nombre de cycles de charge de la batterie	2	S32	FIX0	RO
30859	État de la charge d’entretien de la batterie : 803 = Inactive 1771 = Charge grâce à l’électricité solaire 1772 = Charge grâce au courant solaire et du ré-seau	2	U32	ENUM	RO
30861	Puissance des charges (W)	2	S32	FIX0	RO
30863	Puissance actuelle du générateur photovoltaïque (W)	2	U32	FIX0	RO
30865	Puissance de prélèvement sur le réseau	2	S32	FIX0	RO
30867	Puissance d’injection réseau (W)	2	S32	FIX0	RO
30869	Puissance de production photovoltaïque (W)	2	S32	FIX0	RO
30871	Autoconsommation instantanée (W)	2	U32	FIX0	RO
30873	Optimisation de l’autoconsommation instantanée (W)	2	S32	FIX0	RO
30875	État du relais multifonction : 51 = Fermé 311 = Ouvert	2	U32	ENUM	RO
30877	État de l’alimentation en courant : 303 = Arrêt 1461 = Réseau mis en circuit 1462 = Sauvegarde non disponible 1463 = Sauvegarde	2	U32	ENUM	RO

30879	Cause de la demande d'activation du générateur : 1773 = Pas de demande 1774 = Charge 1775 = Commande temporisée 1776 = Manuellement une heure 1777 = Démarrage manuel 1778 = Source externe	2	U32	ENUM	RO
30881	Raccordement réseau de l'installation : 1779 = Déconnecté 1780 = Réseau électrique public 1781 = Réseau en site isolé	2	U32	ENUM	RO
30883	État du réseau électrique public : 303 = Arrêt 1394 = Att. réseau AC valide 1461 = Réseau mis en circuit 1466 = Attente 1787 = Initialisation 2183 = Fonctionnement en réseau sans retour d'alimentation 2184 = Économiser l'énergie du réseau 2185 = Arrêter les économies d'énergie sur le réseau 2186 = Lancer les économies d'énergie sur le réseau	2	U32	ENUM	RO
30885	Puissance du raccordement au réseau externe (W)	2	U32	FIX0	RO
30887	Puissance du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne A (W)	2	U32	FIX0	RO
30889	Puissance du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne B (W)	2	U32	FIX0	RO
30891	Puissance du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne C (W)	2	U32	FIX0	RO
30893	Puissance réactive du raccordement au réseau externe (VAr)	2	U32	FIX0	RO
30895	Puissance réactive du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne A (VAr)	2	U32	FIX0	RO

30897	Puissance réactive du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne B (VAr)	2	U32	FIX0	RO
30899	Puissance réactive du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne C (VAr)	2	U32	FIX0	RO
30901	Fréquence réseau du raccordement au réseau externe (Hz)	2	U32	FIX2	RO
30903	Tension du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne A (V)	2	U32	FIX2	RO
30905	Tension du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne B (V)	2	U32	FIX2	RO
30907	Tension du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne C (V)	2	U32	FIX2	RO
30909	Courant du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne A (A)	2	S32	FIX3	RO
30911	Courant du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne B (A)	2	S32	FIX3	RO
30913	Courant du raccordement au réseau externe du conducteur de ligne C (A)	2	S32	FIX3	RO
30915	État de l'alimentation en courant : 303 = Arrêt 1461 = Réseau mis en circuit 1462 = Sauvegarde non disponible 1463 = Sauvegarde	2	U32	ENUM	RO
30917	État du générateur : 303 = Arrêt 1392 = Erreur 1787 = Initialisation 1788 = Prêt 1798 = Chauffe 1790 = Synchroniser 1791 = Mis en circuit 1792 = Resynchroniser	2	U32	ENUM	RO

	1793 = Déconnexion du générateur 1794 = Temporisation de l'arrêt 1795 = Verrouillé 1796 = Bloqué après une erreur				
30919	Mode de fonct. stabilisation statique de la tension avec « Q at Night » : 303 = Arrêt 1069 = Courbe caractéristique de puissance réactive/tension Q(U) 1070 = Puiss. réact. Q, consigne dir. 1071 = Const. Q mode puis. réact. (kVAr) 1072 = Puiss. réact. Q, consigne via comm. inst. 1387 = Puiss. réact. Q, consigne via entrée analogique 1389 = Courbe caractéristique de puissance réactive/tension Q(U) avec hystérèse et bande morte	2	U32	ENUM	RO
30921	Valeur de consigne de puissance réactive avec « Q at Night » (VAr)	2	S32	FIX0	RO
30923	Valeur de consigne de puissance réactive avec « Q at Night » (%)	2	S32	FIX1	RO
31793 à 31919	Courant des strings 1 à 64 (A)	2	S32	FIX3	RO
31921 à 31983	Courant des strings 65 à 96 (A)	2	S32	FIX3	RO
31985 à 32047	Courant des strings 97 à 128 (A)	2	S32	FIX3	RO
32049	ID de l'unité de mesure de courant pour laquelle une erreur de communication est survenue	2	U32	FIX0	RO
32051	Unité de surveillance des strings code d'avertissement, en cas d'erreur de string	2	U32	FIX2	RO

34097	Temps de service du ventilateur intérieur 1 (s)	4	U64	Durée	RO
34101	Temps de service du ventilateur intérieur 2 (s)	4	U64	Durée	RO
34105	Temps de service du ventilateur du dissipateur thermique (s)	4	U64	Durée	RO
34109	Température du dissipateur thermique 1 (°C)	2	S32	TEMP	RO
34113	Température intérieure 1 (°C)	2	S32	TEMP	RO
34121	Température du transformateur 1 (°C)	2	S32	TEMP	RO
34125	Température extérieure 1 (alimentation d’air) (°C)	2	S32	TEMP	RO
34127	Température extérieure mesurée maximale 1 (°C)	2	S32	TEMP	RO
34609	Température ambiante (°C)	2	S32	TEMP	RO
34611	Température ambiante mesurée maximale (°C)	2	S32	TEMP	RO
34613	Rayonnement total sur la surface du capteur (W/m²)	2	U32	FIX0	RO
34615	Vitesse du vent (m/s)	2	U32	FIX1	RO
34617	Humidité de l’air (%)	2	U32	FIX2	RO
34619	Pression d’air (Pa)	2	U32	FIX2	RO
34621	Température des panneaux photovoltaïques (°C)	2	S32	TEMP	RO
34623	Rayonnement total sur le capteur de rayonnement/pyranomètre externe (W/m²)	2	U32	FIX0	RO
34625	Température ambiante (°F)	2	S32	TEMP	RO
34627	Température ambiante (K)	2	S32	TEMP	RO
34629	Température des panneaux photovoltaïques (°F)	2	S32	TEMP	RO
34631	Température des panneaux photovoltaïques (K)	2	S32	TEMP	RO
34633	Vitesse du vent (km/h)	2	U32	FIX1	RO
34635	Vitesse du vent (mph)	2	U32	FIX1	RO
34637	Entrée de courant analogique 1 (mA)	2	S32	FIX2	RO
34639	Entrée de courant analogique 2 (mA)	2	S32	FIX2	RO
34641	Entrée de courant analogique 3 (mA)	2	S32	FIX2	RO
34643	Entrée de courant analogique 4 (mA)	2	S32	FIX2	RO

34645	Entrée de tension analogique 1 (V)	2	S32	FIX2	RO
34647	Entrée de tension analogique 2 (V)	2	S32	FIX2	RO
34649	Entrée de tension analogique 3 (V)	2	S32	FIX2	RO
34651	Entrée de tension analogique 4 (V)	2	S32	FIX2	RO
34653	Groupe d'entrée numérique 1 codé sous forme d'état : 311 = Ouvert 2055 = DI1 2056 = DI1 DI2 2057 = DI1 DI2 DI3 2058= DI1 DI2 DI3 DI4 2059 = DI1 DI2 DI4 2060 = DI1 DI3 2061 = DI1 DI3 DI4 2062 = DI1 DI4 2063 = DI2 2064 = DI2 DI3 2065 = DI2 DI3 DI4 2066 = DI2 DI4 2067 = DI3 2068 = DI3 DI4 2069 = DI4	2	U32	ENUM	RO
34655	Groupe d'entrée numérique 2 codé sous forme d'état : 311 = Ouvert 2070 = DI5 2071 = DI5 DI6 2072 = DI5 DI6 DI7 2073 = DI5 DI6 DI7 DI8 2074 = DI5 DI6 DI8 2075 = DI5 DI7 2076 = DI5 DI7 DI8 2077 = DI5 DI8 2078 = DI6 2079 = DI6 DI7 2080 = DI6 DI7 DI8 2081 = DI6 DI8 2082 = DI7 2083 = DI7 DI8 2084 = DI8	2	U32	ENUM	RO
35377	Nombre d'événements pour utilisateur	4	U64	FIX0	RO
35381	Nombre d'événements pour installateur	4	U64	FIX0	RO
40001	Mettre l'installation à l'heure UTC (s)	2	U32	DT	RW
40003	Lecture et définition du fuseau horaire (voir chapitre 8.5 « Codes numériques des fuseaux horaires », page 61).	2	U32	ENUM	RW
40005	Passage automatique à l'heure d'été/d'hiver activé : 1129 = Activé 1130 = Désactivé	2	U32	ENUM	RW

40009	État de fonctionnement : 295 = MPP 381 = Arrêt 443 = Tension constante 1855 = Fonctionnement autonome 3128 = Commande à distance par le service	2	U32	ENUM	RW
40011	Confirmation : 26 = Acquittement de l’erreur	2	U32	ENUM	RW
40013	Langue réglée : 777 = Allemand 778 = Anglais 779 = Italien 780 = Espagnol 781 = Français 782 = Grec 783 = Coréen 784 = Tchèque 785 = Portugais 786 = Néerlandais 796 = Slovène 797 = Bulgare 798 = Polonais 799 = Japonais 801 = Thaïlandais 804 = Hébreu	2	U32	ENUM	RW
40020	Mesure externe de la résistance d’isolement : 303 = Arrêt 308 = Activée	2	U32	ENUM	RW
40029	État de fonctionnement : 295 = MPP 381 = Arrêt 1392 = Erreur 1393 = Attente conditions de démarrage DC 1467 = Démarrer 1469 = Arrêter 1480 = Attente fournisseur d’électricité 2119 = Réduction	2	U32	ENUM	RO
40031	Capacité nominale de la batterie (Ah)	2	U32	FIX0	RO
40033	Température maximale de la batterie (°C)	2	U32	TEMP	RW

40035	Type de batterie : 1782 = Batterie au plomb fermée (VRLA) 1783 = Batterie au plomb liquide (FLA) 1784 = Nickel-Cadmium (NiCd) 1785 = Ion-lithium (Li-Ion)	2	U32	ENUM	RO
40037	Tension nominale de la batterie (V)	2	U32	FIX0	RO
40039	Temps de charge rapide de la batterie (min)	2	U32	Durée	RW
40041	Temps de charge d'égalisation de la batterie (h)	2	U32	Durée	RW
40043	Temps de charge complète de la batterie (h)	2	U32	Durée	RW
40045	Courant de charge maximal de la batterie (A)	2	U32	FIX3	RW
40047	Courant nominal du générateur (A)	2	U32	FIX3	RW
40049	Démarrage automatique du générateur : 1129 = Oui 1130 = Non	2	U32	ENUM	RW
40051	Limite de l'état de charge de la batterie pour coupure du générateur (%)	2	U32	FIX0	RW
40053	Limite de l'état de charge de la batterie pour démarrage du générateur (%)	2	U32	FIX0	RW
40055	Commande manuelle du générateur : 381 = Arrêt 1467 = Démarrage	2	U32	ENUM	RW
40057	Demande d'activation du générateur par la puissance activée : 1129 = Oui 1130 = Non	2	U32	ENUM	RW
40059	Limite de charge coupure du générateur (W)	2	U32	FIX0	RW
40061	Limite de charge démarrage du générateur (W)	2	U32	FIX0	RW
40063	Version du micrologiciel du groupe central	2	U32	FW	RO
40065	Version du micrologiciel des composants logiques	2	U32	FW	RO
40067	Numéro de série	2	U32	RAW	RO

40071	Générateurs formant un réseau : 1799 = Aucun 1801 = Réseau 1802 = Réseau et générateur 1803 = Configuration non valide pour le compteur de production photovoltaïque	2	U32	ENUM	RW
40073	Limite de décharge inférieure en cas d’optimisation de l’autoconsommation (%)	2	U32	FIX0	RW
40075	Optimisation de l’autoconsommation activée : 1129 = Oui 1130 = Non	2	U32	ENUM	RW
40077	Déclencher le redémarrage de l’appareil : 1146 = Exécuter	2	U32	ENUM	RW
40079	Tension de fin de décharge de la batterie (V)	2	U32	FIX2	RW
40081	Courant de charge maximum de la batterie (A)	2	U32	FIX3	RW
40083	Courant de décharge maximum (A)	2	U32	FIX3	RW
40085	Tension de consigne de charge/cellule pour charge rapide (V)	2	U32	FIX2	RW
40087	Tension de consigne de charge/cellule pour charge complète (V)	2	U32	FIX2	RW
40089	Tension de consigne de charge/cellule pour charge d’égalisation (V)	2	U32	FIX2	RW
40091	Tension de consigne de charge/cellule pour charge de maintien (V)	2	U32	FIX2	RW
40093	Surveillance de tension seuil minimum (V)	2	U32	FIX2	RW
40095	Surveillance de tension seuil maximum (V)	2	U32	FIX2	RW
40097	Surveillance de tension hystérèse seuil minimum (V)	2	U32	FIX2	RW
40099	Surveillance de tension hystérèse seuil maximum (V)	2	U32	FIX2	RW
40101	Surveillance de la fréquence seuil minimum (Hz)	2	U32	FIX2	RW

40103	Surveillance de fréquence seuil maximum (Hz)	2	U32	FIX2	RW
40105	Surveillance de fréquence hystérèse seuil minimum (Hz)	2	32	FIX2	RW
40107	Surveillance de fréquence hystérèse seuil maximum (Hz)	2	32	FIX2	RW
40109	Norme du pays réglée : 27 = Réglage spécial 42 = AS4777.3 305 = Mode de fonctionnement en site isolé 333 = PPC 343 = RD1663 438 = VDE0126-1-1 1013 = Autre norme	2	U32	ENUM	RO
40111	Surveillance de tension générateur seuil minimum (V)	2	U32	FIX2	RW
40113	Surveillance de tension générateur seuil maximum (V)	2	U32	FIX2	RW
40115	Surveillance de tension générateur hystérèse seuil minimum (V)	2	U32	FIX2	RW
40117	Surveillance de tension générateur hystérèse seuil maximum (V)	2	U32	FIX2	RW
40119	Surveillance de la fréquence générateur seuil minimum (Hz)	2	U32	FIX2	RW
40121	Surveillance de fréquence générateur seuil maximum (Hz)	2	U32	FIX2	RW
40123	Surveillance de la fréquence générateur hystérèse seuil minimum (Hz)	2	U32	FIX2	RW
40125	Surveillance de fréquence générateur hystérèse seuil maximum (Hz)	2	U32	FIX2	RW
40127	Surveillance de tension générateur puissance de retour maximum (W)	2	U32	FIX2	RW

40129	Surveillance de tension générateur puissance de retour maximum temps de déclenchement (s)	2	U32	Durée	RW
40131	Courant nominal du point de raccordement au réseau (A)	2	U32	FIX2	RW
40133	Tension nominale du réseau (V)	2	U32	FIX0	RW
40135	Fréquence nominale (Hz)	2	U32	FIX2	RW
40137	Validation d'erreurs du générateur : 26 = Acquittement de l'erreur	2	U32	ENUM	RW
40141	Tentatives de démarrage maximums après erreur	2	U32	FIX0	RW
40143	Consigne de courant actif (A) pour le mode de fonctionnement « Limitation de la puissance active P par commande de l'installation »	2	S32	FIX2	RW
40145	Consigne de courant réactif (A) pour le mode de fonctionnement « Consigne via commande de l'installation »	2	S32	FIX2	RW
40147	Limitation du courant réactif du générateur (A) pour le mode de fonctionnement « Limitation de la puissance active P par commande de l'installation »	2	U32	FIX2	RW
40149	Consigne de puissance active (W) pour le mode de fonctionnement « Limitation de la puissance active P par commande de l'installation »	2	S32	FIX0	RW
40151	Commande de l'installation (régulation de la puissance active et réactive via la communication) : 802 = Active 803 = Inactive	2	U32	ENUM	RW
40153	Consigne de puissance réactive (VAr) pour le mode de fonctionnement « Consigne via commande de l'installation »	2	S32	FIX0	RW

40200	Mode de fonctionnement de la régulation de la puissance réactive : 303 = Arrêt 1069 = Courbe caractéristique de puissance réactive/tension Q(U) 1070 = Puiss. réact. Q, consigne dir. 1071 = Const. Q mode puis. réact. (kVAr) 1072 = Puiss. réact. Q, consigne via comm. inst. 1073 = Mode de puis. réactive Q(P) 1074 = cos φ, consigne dir. 1075 = cos φ, consigne via comm. inst. 1076 = Courbe caract. cos φ(P) 1387 = Puiss. réact. Q, consigne via entrée analogique 1388 = cos φ, consigne via entrée analogique 1389 = Courbe caractéristique de puissance réactive/tension Q(U) avec hystérèse et bande morte	2	U32	ENUM	RW
40202	Valeur de consigne de puissance réactive (VAr)	2	S32	FIX0	RW
40204	Valeur de consigne de puissance réactive (%)	2	S32	FIX1	RW
40206	Valeur de consigne du cos φ	2	S32	FIX2	RW
40208	Valeur de consigne du type d'excitation du cos φ : 1041 = Capacitif 1042 = Inductif	2	U32	ENUM	RW
40210	Mode de fonctionnement de la limitation de la puissance active : 303 = Arrêt 1077 = Limitation de la puissance active P (W) 1078 = Limitation de la puissance active P en % (PMAX) 1079 = Limitation de la puissance active P par la commande de l'installation 1390 = Limitation de la puissance active P par l'entrée analogique 1391 = Limitation de la puissance active P par les entrées numériques	2	U32	ENUM	RW

40212	Valeur de consigne de la puissance active (W)	2	U32	FIX0	RW
40214	Valeur de consigne de la puissance active (%)	2	U32	FIX0	RW
40216	Mode de fonctionnement de la limitation de puissance active en cas de sur-fréquence P(f) : 303 = Arrêt 1132 = Gradient linéaire de la puissance momentanée	2	U32	ENUM	RW
40218	Configuration du gradient linéaire de la puissance actuelle : écart entre la fréquence de démarrage et celle du réseau (Hz)	2	U32	FIX2	RW
40220	Configuration du gradient linéaire de la puissance actuelle : écart entre la fréquence de réinitialisation et celle du réseau (Hz)	2	U32	FIX2	RW
40222	Configuration de la courbe caractéristique de cos φ(P) : cos φ du point de départ	2	U32	FIX2	RW
40224	Configuration de la courbe caractéristique de cos φ(P) (type d’excitation du point de départ) : 1041 = Capacitif 1042 = Inductif	2	U32	ENUM	RW
40226	Configuration de la courbe caractéristique de cos φ(P) : cos φ du point d’arrivée	2	U32	FIX2	RW
40228	Configuration de la courbe caractéristique de cos φ(P) (type d’excitation du point d’arrivée) : 1041 = Capacitif 1042 = Inductif	2	U32	ENUM	RW
40230	Configuration de la courbe caractéristique de cos φ(P) : puissance active du point de départ (%)	2	U32	FIX0	RW
40232	Configuration de la courbe caractéristique de cos φ(P) : puissance active du point d’arrivée (%)	2	U32	FIX0	RW

6 Profil Modbus défini par l’utilisateur

Grâce au profil Modbus défini par l’utilisateur, vous pouvez affecter d’autres adresses Modbus aux affectations d’adresse définies dans le profil Modbus pour les différents Unit IDs. Pour cela, vous pouvez utiliser toute la zone d’adresse Modbus de 0 à 65535. Le profil Modbus défini par l’utilisateur peut par exemple présenter l’avantage d’organiser les valeurs de mesure et les paramètres intéressants pour la commande de votre installation sur des adresses Modbus consécutives . Ces adresses peuvent ainsi être lues ou écrites dans un bloc de données.

Le profil Modbus défini par l’utilisateur peut être appelé via la passerelle comme un autre appareil et dispose d’un Unit ID propre que vous pouvez définir entre 3 et 247 (voir chapitre 3.5.1 « Unit IDs », page 15).

6.1 Structure du fichier XML pour le profil Modbus défini par l’utilisateur

Le profil Modbus défini par l’utilisateur est également défini dans le fichier « **usrprofile.xml »** .

La structure de base du fichier XML est la suivante :

<?xml version=“1.0” encoding=“UTF-8”?>

<virtual_modbusprofile>

    <channel unitid=”aaa” source=”bbbbb” destination=”ccccc” />

    ...

    <!–Fin des consignes–>

</virtual_modbusprofile>

Légende des balises et attributs XML :

Balise ou attribut XML	Explication
<virtual_modbusprofile> </virtual_modbusprofile>	Un profil Modbus défini par l’utilisateur est défini dans cette structure XML.
<channel />	L’adresse Modbus d’un Unit ID est redéfinie dans une balise Channel.
unitid=”aaa”	Indique le Unit ID de l’appareil pour lequel les adresses Modbus doivent être utilisées comme source. Les Unit IDs possibles pour les différents appareils vont de 3 à 247.
source=”bbbbb”	Indique l’adresse Modbus de l’appareil sélectionné sous « unitid », dont le paramètre ou la valeur de mesure doi(ven)t être utilisé(e) comme source (voir chapitre 5 « Profil Modbus SMA – Tableaux d’affectation », page 27).

destination=”ccccc”	Indique la nouvelle adresse Modbus sous laquelle le paramètre ou la valeur de mesure doit pouvoir être appelé(e) (0 à 65535). Veuillez tenir compte du nombre de registres Modbus enregistrés sous l’adresse d’origine. Les registres des destinations ne doivent pas se recouper. Si des registres Modbus incomplets sont appelés par la suite, une exception Modbus est générée. Si des adresses de registres non remplies par des valeurs sont appelées, NaN est renvoyé en réponse aux requêtes.
<!- -xyz- ->	Commente la zone xyz, par exemple pour désactiver une instruction.

Exceptions Modbus

Pour plus d’informations sur les exceptions Modbus, voir la spécification « Modbus Application Protocol Specification » sur http://www.modbus.org/specs.php.

6.2 Exemple de profil Modbus défini par l’utilisateur

Les registres Modbus pour la puissance apparente, la puissance active et la puissance réactive des appareils enregistrés sous les Unit IDs 3 et 4 doivent pouvoir être appelés dans un profil Modbus défini par l’utilisateur à partir de l’adresse 0 sur des adresses Modbus consécutives (le tableau suivant est un extrait du profil Modbus SMA) :

ADR (DÉC)	Description/code(s) numérique(s)	CNT (WORD)	Type	Format	Accès
30775	Puissance active AC sur tous les conducteurs de ligne (W)	2	S32	FIX0	RO
30805	Puissance réactive sur tous les conducteurs de ligne (VAr)	2	S32	FIX0	RO
30813	Puissance apparente sur tous les conducteurs de ligne (VA)	2	S32	FIX0	RO

Dans ce cas, l’aspect précis du fichier XML doit se présenter comme dans l’exemple suivant :

```
<?xml version=“1.0” encoding=“UTF-8”?>
<virtual_modbusprofile>
        <channel unitid=”3” source=”30775” destination=”0” />
```

```
        <channel unitid=”3” source=”30805” destination=”2” />
        <channel unitid=”3” source=”30813” destination=”4” />
        <channel unitid=”4” source=”30775” destination=”6” />
        <channel unitid=”4” source=”30805” destination=”8” />
        <channel unitid=”4” source=”30813” destination=”10” />
</virtual_modbusprofile>
```

6.3 Activation et désactivation du profil Modbus défini par l’utilisateur

Pour activer votre profil Modbus défini par l’utilisateur, chargez le fichier « **usrprofile.xml** » sur le Cluster Controller, redémarrez-le et activez le profil Modbus défini par l’utilisateur en suivant la description ci-après.

Si l’utilisation du profil Modbus défini par l’utilisateur est désactivée sur le Cluster Controller, les affectations définies par l’utilisateur sont perdues et seul le profil Modbus SMA reste actif.



Chargement et téléchargement de fichiers XML

Vous trouverez de plus amples informations sur le chargement et le téléchargement de fichiers XML via l’interface utilisateur dans le manuel d’utilisation du Cluster Controller.

Activation du profil Modbus défini par l’utilisateur

Vous pouvez activer un profil Modbus défini par l’utilisateur en créant une entrée Device avec l’attribut « susyid=0 » dans le fichier « **usrplant.xml** » (pour de plus amples informations sur le fichier usrplant.xml, voir le chapitre 4.4 « Modification des Unit IDs via le fichier XML usrplant.xml », page 24).

Exemple :

L’entrée Device suivante active un profil Modbus défini par l’utilisateur, qui est inscrit en tant que dixième appareil dans la passerelle :

```
<device regoffs=”9” susyid=”0” serial=”0” unitid=”100” />
```

Désactivation du profil Modbus défini par l’utilisateur

Vous pouvez désactiver un profil Modbus défini par l’utilisateur en insérant un commentaire dans la ligne Device correspondante dans le fichier « **usrplant.xml** » et en chargeant à nouveau ce fichier dans le Cluster Controller (pour de plus amples informations sur le fichier usrplant.xml, voir le chapitre 4.4 « Modification des Unit IDs via le fichier XML usrplant.xml », page 24).

Dans l’exemple suivant, vous pouvez voir un commentaire appliqué sur la ligne avec le profil Modbus défini par l’utilisateur :

```
<!--<device regoffs=”0” susyid=”128” serial=”8700654300” unitid=”3” />-->
```

7 Recherche d’erreurs

Vous trouverez des remarques sur l’analyse des erreurs du profil Modbus SMA au chapitre 3.6 « Lecture et écriture de données », page 17.

Pour la recherche d’erreur sur les appareils SMA, utilisez les numéros d’événement indiqués par les appareils sous l’adresse Modbus 30197.



Numéros d’événement des appareils SMA non déchiffrables avec les codes numériques de ce document

Les numéros d’événement des appareils SMA sont spécifiques à l’appareil et peuvent être déchiffrés grâce aux codes numériques du présent document.

Pour décrypter les numéros d’événement d’onduleurs de petite à moyenne puissance, vous avez besoin d’informations supplémentaires (paramètres de fonctionnement/valeurs de mesure, voir la description technique « Valeurs de mesure et paramètres » sur www.SMA-Solar.com).

Pour décrypter les numéros d’événement d’onduleurs centraux, contactez le Service en Ligne de SMA (voir chapitre 9 « Contact », page 64).

8 Caractéristiques techniques

8.1 Onduleurs SMA pris en charge

Tous les onduleurs avec interface Speedwire/Webconnect intégrée ou installée ultérieurement sont pris en charge.

Pour savoir si un onduleur est équipé d'une interface Speedwire/Webconnect par défaut ou peut en être équipé ultérieurement, consultez le site www.SMA-Solar.com.

8.2 Nombre d'appareils SMA

Le tableau suivant indique le nombre maximum d'appareils SMA pouvant être exploités via le Cluster Controller.

Type d'appareil	Nombre maximum d'appareils SMA
CLCON-10	75
CLCON-S-10	25

8.3 Ports de communication Modbus

Le tableau suivant indique les réglages par défaut des protocoles réseau pris en charge :

Protocole réseau	Port de communication, réglage par défaut
TCP	502
UDP	502

Utiliser les ports de communication Modbus libres

Vous ne devez utiliser que les ports de communication libres. En général, la plage suivante est libre : 49152 à 65535.

Vous trouverez de plus amples informations sur les ports affectés dans la base de données « Service Name and Transport Protocol Port Number Registry » sur http://www.iana.org/assignments/service-names-port-numbers/service-names-port-numbers.xml.

Modification du port de communication

Si vous modifiez l'un des ports Modbus du SMA Cluster Controller, vous devez également modifier le port Modbus correspondant d'un système Modbus maître raccordé. Si tel n'est pas le cas, le Cluster Controller ne pourra plus être accessible via le protocole Modbus.

8.4 Traitement des données et temps de réponse

Ce chapitre présente les temps de traitement de données et de réponse habituels de l'interface Modbus du Cluster Controller ainsi que les données temporelles relatives à l'enregistrement de paramètres dans les appareils SMA.

PRUDENCE

Endommagement des onduleurs SMA

Les paramètres des onduleurs SMA, qui peuvent être modifiés à l'aide de registres Modbus accessibles en écriture (RW), sont prévus pour sauvegarder les réglages de l'appareil de façon durable. Une modification cyclique de ces paramètres entraîne la destruction de la mémoire flash des appareils.

- Les paramètres des appareils ne doivent pas être modifiés de façon cyclique.

Contactez le Service en Ligne de SMA si vous souhaitez commander à distance de façon automatique votre installation photovoltaïque (voir chapitre 9 « Contact », page 64).

Temps de propagation des signaux via le SMA Cluster Controller

Le temps de propagation des signaux via le SMA Cluster Controller est de 100 ms maximum.

Le temps de propagation correspond à la durée requise par le Cluster Controller pour traiter les commandes Modbus entrantes et les transmettre aux appareils de l'installation.

Intervalle de transfert des données via le protocole Modbus

Pour des raisons de stabilité du système, l'intervalle de temps entre le transfert de données via le protocole Modbus doit être d'au moins 10 secondes. Ce faisant, le nombre de paramètres et de valeurs de mesure transmis par onduleur ne doit pas être supérieur à 30. Veuillez tenir compte du nombre maximum d'appareils SMA conformément au chapitre 8.2 « Nombre d'appareils SMA », page 59.

Temps de réaction physique des onduleurs

Le temps de réaction physique des onduleurs est en général d'environ 1 seconde selon les onduleurs utilisés.

Le temps de réaction physique correspond au temps écoulé entre la modification de valeurs de consigne dans les onduleurs et l'application physique de ces nouvelles valeurs. Il peut s'agir par exemple d'une modification du cos φ.

Temps de réaction de l'interface Modbus

Le temps de réaction de l'interface Modbus varie entre 5 et 10 secondes.

Le temps de réaction de l'interface Modbus correspond au temps écoulé entre l'arrivée de valeurs de consigne de paramètres dans les onduleurs et la mise à disposition de valeurs de mesure correspondantes au niveau de l'interface Modbus du Cluster Controller. En raison de ce temps de réaction, les valeurs de consigne de paramètre dans un système maître Modbus (système SCADA, par exemple) ne peuvent être affichées que dans un intervalle correspondant ou plus long.

8.5 Codes numériques des fuseaux horaires

Le tableau suivant présente les principaux fuseaux horaires et leurs codes numériques dans le profil Modbus SMA. Vous pouvez ainsi déterminer le code numérique correspondant au lieu concerné et l'utiliser pour définir le fuseau horaire. Les tableaux du chapitre5 « Profil Modbus SMA – Tableaux d'affectation », à partir de la page 27, font référence à ce tableau aux endroits relatifs aux fuseaux horaires.

Ville/pays	Code	Fuseau horaire
Abou Dabi, Mascate	9503	UTC+04:00
Açores	9509	UTC-01:00
Adélaïde	9513	UTC+09:30
Alaska	9501	UTC-09:00
Amérique centrale	9520	UTC-06:00
Amman	9542	UTC+02:00
Amsterdam, Berlin, Berne, Rome, Stockholm, Vienne	9578	UTC+01:00
Arizona	9574	UTC-07:00
Astana, Dhaka	9515	UTC+06:00
Asuncion	9594	UTC-04:00
Athènes, Bucarest, Istanbul	9537	UTC+02:00
Atlantique (Canada)	9505	UTC-04:00
Auckland, Wellington	9553	UTC+12:00
Bagdad	9504	UTC+03:00
Bakou	9508	UTC+04:00
Bangkok, Hanoï, Jakarta	9566	UTC+07:00
Belgrade, Bratislava, Budapest, Ljubljana, Prague	9517	UTC+01:00
Beyrouth	9546	UTC+02:00
Bogotá, Lima, Quito	9563	UTC-05:00
Brasilia	9527	UTC-03:00
Brisbane	9525	UTC+10:00
Bruxelles, Copenhague, Madrid, Paris	9560	UTC+01:00
Buenos Aires	9562	UTC-03:00
Canberra, Melbourne, Sydney	9507	UTC+10:00
Caracas	9564	UTC-04:30
Casablanca	9585	UTC+00:00
Cayenne	9593	UTC-03:00
Centre-Atlantique	9545	UTC-02:00
Chennai, Calcutta, Bombay, New Delhi	9539	UTC+05:30
Chicago, Dallas, Kansas City, Winnipeg	9583	UTC-06:00
Chihuahua, La Paz, Mazatlan	9587	UTC-07:00
Darwin	9506	UTC+09:30
Denver, Salt Lake City, Calgary	9547	UTC-07:00
Dublin, Edinburgh, Lisbonne, Londres	9534	UTC+00:00
Ekaterinbourg	9530	UTC+05:00
Erevan	9512	UTC+04:00
Fidji, Îles Marshall	9531	UTC+12:00
Georgetown, La Paz, San Juan	9591	UTC-04:00
Groenland	9535	UTC-03:00
Guadalajara, Mexico, Monterrey	9584	UTC-06:00
Guam, Port Moresby	9580	UTC+10:00
Harare, Pretoria	9567	UTC+02:00
Hawaï	9538	UTC-10:00
Helsinki, Kiev, Riga, Sofia, Tallinn, Vilnius	9532	UTC+02:00
Heure normale du Caucase	9582	UTC+04:00
Hobart	9570	UTC+10:00
Iakoutsk	9581	UTC+09:00

Îles du Cap vert	9511	UTC-01:00
Iles Midway, Samoa	9565	UTC-11:00
Indiana (Est)	9573	UTC-05:00
Irkoutsk	9555	UTC+08:00
Islamabad, Karachi	9579	UTC+05:00
Jérusalem	9541	UTC+02:00
Kaboul	9500	UTC+04:30
Katmandou	9552	UTC+05:45
Koweït, Er Riad	9502	UTC+03:00
Krasnoïarsk	9556	UTC+07:00
Kuala Lumpur, Singapour	9544	UTC+08:00
Le Caire	9529	UTC+02:00
Ligne de changement de date (Ouest)	9523	UTC-12:00
Magadan, Îles Salomon, Nouvelle-Calédonie	9519	UTC+11:00
Manaus	9516	UTC-04:00
Minsk	9526	UTC+02:00
Monrovia, Reykjavík	9536	UTC+00:00
Montevideo	9588	UTC-03:00
Moscou, Saint-Pétersbourg, Volgograd	9561	UTC+03:00
Nairobi	9524	UTC+03:00
New York, Miami, Atlanta, Détroit, Toronto	9528	UTC-05:00
Novossibirsk	9550	UTC+06:00
Nuku'alofa	9572	UTC+13:00
Osaka, Sapporo, Tokyo	9571	UTC+09:00
Ouest de l'Afrique centrale	9577	UTC+01:00
Pacifique (USA, Canada)	9558	UTC-08:00
Pékin, Chongqing, Hong Kong, Urumchi	9522	UTC+08:00
Perth	9576	UTC+08:00
Petropawlowsk-Kamtschatski	9595	UTC+12:00
Port-Louis	9586	UTC+04:00
Rangoon	9549	UTC+06:30
Santiago	9557	UTC-04:00
Sarajevo, Skopje, Varsovie, Zagreb	9518	UTC+01:00
Saskatchewan	9510	UTC-06:00
Séoul	9543	UTC+09:00
Sri Jayawardenapura	9568	UTC+05:30
Tachkent	9589	UTC+05:00
Taipei	9569	UTC+08:00
Téhéran	9540	UTC+03:30
Terre-Neuve	9554	UTC-03:30
Tiflis	9533	UTC+04:00
Tijuana, Basse-Californie (Mexique)	9559	UTC-08:00
Ulan-Bator	9592	UTC+08:00
Vladivostok	9575	UTC+10:00
Windhoek	9551	UTC+02:00

8.6 Codes numériques fréquemment utilisés (ENUM)

Le tableau suivant contient des codes numériques souvent utilisés dans le profil Modbus SMA en tant que codage de fonction au format de données ENUM.



Numéros d’événement

Les numéros d’événement indiqués par les onduleurs sous l’adresse Modbus 30197 sont spécifiques à l’appareil. Vous ne pouvez pas décrypter les numéros d’événement à l’aide des codes numériques de ce document (voir chapitre 7 « Recherche d’erreurs », page 58).

Code	Signification
51	Fermé
276	Valeur instantanée
295	MPP
303	Éteint
308	Activé
309	En service
311	Ouvert
336	Contactez le fabricant
337	Contactez l’installateur
338	Invalide
381	Arrêt
455	Avertissement
461	SMA (indication du fabricant)
1041	Capacitif
1042	Inductif
1069	Courbe caractéristique de puissance réactive/tension Q(U)
1070	Puiss. réact. Q, consigne dir.
1071	Const. Q mode puis. réact. (kVAr)
1072	Puiss. réact. Q, consigne via comm. inst.
1073	Mode de puis. réactive Q(P)
1074	cos φ, consigne dir.
1075	cos φ, consigne via comm. inst.
1076	Courbe caract. cos φ(P)
1077	Limitation de la puissance active P (W)
1078	Limitation de la puissance active P en % de PMAX
1079	Limitation de la puissance active P par commande de l’installation
1387	Puiss. réact. Q, consigne via entrée analogique
1388	cos φ, consigne via entrée analogique
1389	Courbe caractéristique de puissance réactive/tension Q(U) avec hystérèse et bande morte
1390	Limitation de la puissance active P par l’entrée analogique
1391	Limitation de la puissance active P par les entrées numériques
1392	Erreur
1393	Att. tension PV
1394	Att. réseau AC valide
1395	Domaine DC
1396	Réseau AC
1455	Coupure d’urgence
1466	Attente
1467	Démarrer
1468	Recherche MPP
1469	Arrêter
1470	Dysfonctionnement
1471	E-mail avert./erreur OK
1472	E-mail avert./erreur pas OK
1473	E-mail info installation OK
1474	E-mail info installation pas OK
1475	E-mail erreur OK
1476	E-mail erreur pas OK
1477	E-mail avert. OK
1478	E-mail avert. pas OK
1479	Att. coupure réseau
1480	Att. distributeur d’énergie

9 Contact

En cas de problèmes techniques concernant nos produits, prenez contact avec le Service en Ligne de SMA. Les données suivantes nous sont nécessaires pour pouvoir assurer une assistance ciblée :

- Logiciel ou matériel maître Modbus utilisé
- Version du logiciel de votre Cluster Controller SMA
- Type d'interface de communication entre le Cluster Controller SMA et les onduleurs
- Type, numéros de série et version du logiciel des onduleurs raccordés à votre installation

United States/ Estados Unidos	SMA America, LLC Rocklin, CA	+1 877-MY-SMATech (+1 877-697-6283)[2] +1 916 625-0870[3]
Canada/Canadá	SMA Canada, Inc. Toronto	+1 877-MY-SMATech (+1 877-697-6283)[4]

[2] toll free for USA, Canada and Puerto Rico / Exento de tasas en EE. UU., Canadá y Puerto Rico

[3] international / Internacional

[4] toll free for Canada / gratuit pour le Canada

10 Index

4

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com

SMA America, LLC

www.SMA-America.com

